

VYCHÁZÍ ČTYŘIKRÁT ROČNĚ

Toto číslo vyšlo se sponzorským příspěvkem firmy
RABMER – sanace potrubí s.r.o.
 dne 15. března 2004
 Redakční uzávěrka: 12. ledna 2004

ISSUED FOUR TIMES A YEAR

This number was issued with the sponsoring
 contribution of **RABMER – sanace potrubí s.r.o.**
 on March 15, 2004
 Editorial close: January 12, 2004

REDAKČNÍ RADA**PŘEDSEDA:**

Ing. Jaroslav Raclavský, Aut. Ing.

SEKRETÁŘ CzSTT:

Ing. Jiří Kubálek, CSc.

ČLENOVÉ:

Ing. Stanislav Drábek – AD Servis Terrabor
 Ing. Miroslav Holbus – RABMER–Slovakia s.r.o.
 Prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc. – GEONIKA Praha
 Ing. Marián Krčík – Hydrosaning spol. s r.o.
 Ing. Oldřich Kůra – Brněnské vodárny a kanalizace a.s.
 Ing. Jiří März – HOBART s.r.o.
 Doc. Ing. Petr Šrytr, CSc. – ČVUT FS Praha

GRAFICKÁ ÚPRAVA:

M. A. Martina Koželuhová

ADRESA REDAKCE:

CzSTT, Bezová 1658/1, 147 14 Praha 4
 Tel./fax: 244 062 722
 E-mail: czstt@czn.cz, office@czstt.cz
<http://www.czstt.cz>

VYDÁVÁ CzSTT

Česká společnost pro bezvýkopové technologie
 Bezová 1658/1, 147 14 Praha 4

REGISTRACE:

MV ČR II/s – OS/1 – 25465/94 – R

SAZBA:

Studio GSW, Praha

TISK:

Tiskárna Gemerle, Praha

ISSN 1214-5033

EDITORIAL BOARD**CHAIRMAN:**

Ing. Jaroslav Raclavský, Aut. Ing.

SECRETARY CzSTT:

Ing. Jiří Kubálek, CSc.

MEMBERS:

Ing. Stanislav Drábek – AD Servis Terrabor
 Ing. Miroslav Holbus – RABMER–Slovakia s.r.o.
 Prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc. – Geonika Praha
 Ing. Marián Krčík – Hydrosaning spol. s r.o.
 Ing. Oldřich Kůra – Brněnské vodárny a kanalizace a.s.
 Ing. Jiří März – HOBART s.r.o.
 Doc. Ing. Petr Šrytr, CSc. – ČVUT FS Praha

GRAPHIC DESIGN:

M. A. Martina Koželuhová

EDITORIAL OFFICE:

Bezová 1658/1, 147 14 Praha 4, Czech Republic
 Phone/Fax: +420 244 062 722
 E-mail: czstt@czn.cz, office@czstt.cz
<http://www.czstt.cz>

PUBLISHED BY CzSTT

Czech Society for Trenchless Technology,
 Bezová 1658/1, 147 14 Praha 4

REGISTRATION:

MV ČR II/s – OS/1 – 25465/94 – R

SET:

Studio GSW, Praha

PRINTED:

Tiskárna Gemerle, Praha

ISSN 1214-5033



Obsah

I. ÚVODNÍK

Vážení čtenáři, kolegové, přátelé bezvýkopových technologií

II. Z ČINNOSTI ISTT

1. Co nového v ISTT

Ing. Jaroslav Raclavský, Aut. Ing.

III. Z ČINNOSTI CzSTT

1. Česká společnost pro bezvýkopové technologie vstupuje do druhé dekády

prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc.

2. Snižování rizik při aplikaci bezvýkopových technologií uplatňovaných pro sanaci vodovodních řadů

doc. Ing. Petr Šrytr, CSc.

3. Naše galerie – ženy a bezvýkopové technologie

Ing. Stanislav Drábek

IV. NA ODBORNÉ TÉMA

1. Statické posuzování HDPE trubek pokládáných technologií řízeného horizontálního vrtání

Ing. Dana Malečková

2. Zpráva z exkurze představitelů některých vodohospodářských a projekčních společností z ČR do Švédska

Ing. Marek Helcelet

V. ZE STAVEB

1. Realizace opravy části vodovodního přivaděče DN 500 v Brně na ulici Olomoucká bezvýkopovou technologií PHOENIX (12/2003)

Ing. Jiří Bezrouk

VI. RŮZNÉ

1. Životní jubilea
2. Kalendář NO-DIG

ZE STAVEB – FIREMNÍ PŘÍLOHA ZPRAVODAJE NO-DIG

I. LEADING ARTICLE

Dear readers, colleagues, friends of trenchless technology

II. NEWS FROM ISTT

1. What's new in ISTT

Ing. Jaroslav Raclavský, Aut. Ing.

III. NEWS FROM CzSTT

1. Czech Society for Trenchless Technology entering the second decade of its existence

prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc.

2. Hazard reduction of applications of trenchless technology to water supply pipeline rehabilitation

doc. Ing. Petr Šrytr, CSc.

3. Our gallery: Women and trenchless technology

Ing. Stanislav Drábek

IV. TECHNICAL TOPICS

1. Structural analysis of HDPE pipes placed by horizontal directional drilling technology

Ing. Dana Malečková

2. Report on the trip of the representatives of some Czech watermanagement companies to Sweden

Ing. Marek Helcelet

V. FROM CONSTRUCTION SITES

1. Repair of a part of the DN 500 water supply pipeline in Olomoucká Street in Brno by the PHOENIX trenchless technology

Ing. Jiří Bezrouk

VI. MISCELLANEOUS INFORMATION

1. Life – jubilees
2. NO-DIG Calendar

FROM CONSTRUCTION SITES – PUBLICITY ANNEX OF NO-DIG BULLETIN



VÁŽENÍ ČTENÁŘI, KOLEGOVÉ, PŘÁTELÉ BEZVÝKOPOVÝCH TECHNOLOGIÍ,

V okamžiku, kdy píšu tyto řádky uběhla sotva první dekáda nového roku 2004, který považuji za významný a jubilejní a to nejen z hlediska naší společnosti, nýbrž i z hlediska celého bezvýkopového hnutí u nás.

Letos tomu bude právě deset let, kdy byla podepsána přístupová smlouva pro vstup České společnosti pro bezvýkopové technologie do mezinárodní společnosti ISTT. Tímto okamžikem započalo aktivní členství CzSTT v prestižní světové organizaci a vytvořil se tak přirozený kanál umožňující získávání informací i zkušeností v oboru, který se také u nás rychle rozvinul. Domácí široká členská základna a vážené

postavení CzSTT v mezinárodním společenství ISTT jsou toho dokladem. Dokonce se domnívám, že význam CzSTT je zahraničním pohledem hodnocen ještě výše než pohledem domácím. Letošní již 9. konference CzSTT o bezvýkopových technologiích, která se uskuteční ve Znojmě, jistě bude důstojným místem pro vyhodnocení celého desetiletého období a měla by být i místem pro diskusi o dalším vývoji nejen společnosti jako takové, ale oboru bezvýkopových technologií.

Letošní rok je velmi významný také pro naši společnost. Před 20 lety, v roce 1984, mateřská společnost, tehdy stavební firma RABMER Bau- und Installations GmbH., založená Josefem a Marií Rabmerovými v roce 1963, vstoupila do nového stavebního oboru. Jako jedna z prvních předvíдалa potřebnou a nezbytnou ochranu životního prostředí a zahájila pravidelné prohlídky potrubních systémů s pomocí nejmodernějších kamerových systémů. S využitím této techniky byl v prvním období stanoven odhad možných škod v kanalizačních potrubích. Ve skutečnosti to znamenalo první krok do tehdy ještě neznámé oblasti bezvýkopových technologií. Během posledních dvaceti let proběhl ve společnosti RABMER bouřlivý rozvoj, který přinesl nepřetržitý technický vývoj používaných technologií PHOENIX, U-LINERS, RIB LOC, speciálního software DIGIKAN a především rozšíření bezvýkopových činností vlastní skupinou nejprve v zemích střední a východní Evropy a následně po celém světě.

Poslední významnou akvizicí je rozšíření skupiny RABMER GROUP o nového člena, kterým je německá společnost Kanal Müller Gruppe – KMG – se sídlem v Schieda-Schwalenbergu. Skupinu KMG tvoří Kanal Müller Gruppe GmbH a její dcery Kanal Müller Reinigung & Inspektion GmbH a KMG Rohrleitungs-



GmbH. Skupina KMG se specializuje na oblast bezvýkopové sanace kanalizací a zaměstnává 280 pracovníků. Převzetí skupiny KMG přineslo řadu výhod. Došlo ke vstupu skupiny RABMER GROUP na německý trh a byla posílena pracovní a technologická kapacita pro realizaci zahraničních a mezinárodních projektů.

Na převzetí skupiny KMG se současně podílí úzce spolupracující stavební skupina Chevalier Group se sídlem v Hong Kongu, působící v oblasti jihovýchodní Asie, v Austrálii a na severoamerickém kontinentu.

Aktivity skupiny Chevalier Group zahrnují více stavebních oborů a jedním z nich je obnova potrubí, včetně využití bezvýkopových technologií.

V roce 2004 uplyne také deset let od založení firmy RABMER – sanace potrubí, s.r.o., s původním názvem Sanace potrubí – STRABAG-RABMER, s.r.o., se sídlem v Soběslavi. K založení firmy došlo v roce 1994, dva roky po realizaci prvních staveb v České republice a během dalších let se celá skupina postupně rozrostla až na dnešní stav deseti společností působících v deseti

zemích střední a východní Evropy. S ohledem na rozšíření EU, ke kterému dojde v dubnu letošního roku, tak budeme moci ještě více využívat synergického účinku celé skupiny. Jak v oblasti tlakových rozvodů, tak v oblasti kanalizací budeme nadále používat nejméně tři technicky rozdílné varianty bezvýkopové sanace. Nechceme jít cestou pouze plošného rozšíření používaných technologií, nýbrž budeme dále prohlubovat vlastní know how – využití stávajících „vločkovacích“ technologií PHOENIX, U-LINERS, RIB LOC a Relining, s důrazem na rychlé a efektivní řešení především u technicky složitých problematik. Nadále se budeme u zmíněných technologií podílet na vývoji používaných materiálů a nových materiálů tak, aby se oblast praktického využití rozšiřovala.

Vážení čtenáři, dovolte mi abych na prahu nového roku a počátku další desetileté činnosti České společnosti pro bezvýkopové technologie popřál celému bezvýkopovému hnutí u nás aktivní působení na stavebním trhu, prohloubení oborové společenské prestiže, technický a odborný růst této disciplíny a v konečném důsledku především dostatek kvalitních zakázek.

Ing. Jiří Bezrouk

jednatel RABMER – sanace potrubí, s.r.o.

místopředseda CzSTT

Z činnosti ISTT

Co nového v ISTT

Ing. Jaroslav Raclavský, Aut. Ing.

Začátek roku, jako vždy, je příznačný pro všechny členské organizace tak i celou mezinárodní společnost ISTT tím, že se bilancuje uplynulý rok a pilně se připravují jak národní akce, tak národní a regionální konference za patronace nebo i spoluúčasti ISTT. Celá tato činnost pak vrcholí pořádáním mezinárodní konference ISTT a vyhodnocením nejúspěšnějších projektů dokončených v předcházejícím roce a to v soutěži NO-DIG AWARD. Samozřejmě se této náročné činnosti účastníme a nepatříme dle výsledků a hodnocení mezi jedny z posledních, ale naopak. Jak jistě z informací uveřejněných v předchozích číslech víte, že místo dlouho připravované světové konference

v Šanghaji se tato koná ve dnech 15. – 17. listopadu v Hamburku. Je to v historii Německé společnosti pro bezvýkopové technologie (GSTT) již po třetí, co bude pořádat světovou konferenci na svém území a po druhé v městě Hamburku. Pro nás je to místo kam můžeme bez náročných časů na dopravu dojet nejdéle za 8 – 9 hodin po síti nově vybudovaných a rekonstruovaných dálnic (a to nejen na území nových spolkových zemí), nebo síti IC a EC vlaků. Konference bude patřit mezi jednu z největších. Předpokládá se účast až 2000 účastníků z celého světa. Specifikem této konference bude i pořádání dnů pro mladé odborníky a studenty. Pro informaci a porovnání přikládáme tabulku o pořádání všech mezinárodních konferencí od vzniku ISTT.

Datum	Místo	Organizátoři	Počet delegátů	Počet přednášek	Počet autorů
04/85	Londýn	IPHE	384	24	37
04/87	Londýn	ISTT	526	26	52
10/88	Washington	ISTT/WPCF	490	43	77
04/89	Londýn	ISTT	523	31	58
04/90	Rotterdam	ISTT/NSTT	641	32	50
10/90	Osaka	ISTT/JSTT	1001	44	89
10/91	Hamburg	ISTT/GSTT	1500	52	76
04/92	Washington	ISTT/NASTT	477	42	86
11/92	Paříž	ISTT-FSTT	589	25	40
09/93	Birmingham	UK ISTT/UKSTT	1928	28	43
05/94	Copenhagen	ISTT/SSTT	496	32	51
02/95	Singapore	NDC&E/ISTT	–	24	37
04/95	Varšava	ISTT/EKOLAND	–	26	37
04/95	Antverpy	ISTT/IWSA	–	16	17
09/95	Drážďany	ISTT/GSTT	1245	34	57
05/96	New Orleans	ISTT/NASTT	1937	44	82
04/97	Genoa	ISTT/IATT	363	29	68
11/97	Taipei	ISTT/CTSTT	425	63	120
06/98	Lausanne	ISTT/CHSTT	188	35	57
10/99	Budapešť	ISTT/HSTT	313	34	64
10/00	Perth	ISTT/ASTT	570	49	68
02/01	Káhira	ISTT/UNEP	–	–	–
09/01	Praha	ISTT/CzSTT	413	52	60
05/02	Copenhagen	SSTT/ISTT	3779	60	80
11/02	Hong Kong	CHKSTT/westrade	500	26	40
04/03	Las Vegas	NASTT/ISTT	1115	100	–

V roce 2005 se pak bude konat mezinárodní konference NO-DIG ve dnech 19. – 21. září v Rotterdamu a další rok pak již v pořadí 24. mezinárodní konference NO DIG v Brisbane, tedy opět v Austrálii a to 29. 10. – 02. 11. 2006. Když se podíváme do programu konferencí a výstav ISTT, Šanghaj nepřijde o pořádání oblastní konference. Ta se bude konat ve dnech 20. – 22. dubna. Pár dní před tím 12. – 15. dubna bude ještě jedna konference v Číně a to Trenchless Tech Beijing 2004 v Beijingu. Amerika a Evropa si letos přispíšily a v březnu, v době vydání toho čísla, se koná národní konference No-Dig 2004 v New Orleansu / USA a začátkem května pak Network Services Technologie Days v Toskánsku – Itálie. Na kalen-

dáři národních konferencí ISTT nechybí ani naše konference ve Znojmě, ale o té až na dalších stránkách našeho časopisu.

Z tohoto výčtu konferencí by neznalý čtenář mohl mylně usoudit, že činnost ISTT spočívá jen v pořádání konferencí a výstav. Aktivity ISTT, kromě pomoci národním společnostem, jsou dále ve vydávání publikací o bezvýkopových technologiích a účasti v pracovních skupinách a to jak při ITA/AITES tak i v rámci EFUC, které se dotýkají podzemí. Ale o tomto blíže na www-stránkách ISTT, EFUC i ITA/AITES. A že i u našich členů je činnost nejen na národní úrovni, stačí si dobře prohlédnout ISTT Yearbook 2003/2004.

Česká společnost pro bezvýkopové technologie vstupuje do druhé dekády

**Prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc.
– předseda CzSTT**

Rok 2003 znamenal oslavy 10. výročí založení Společnosti a proto rok 2004 je vstupním rokem do druhé dekády v našem životě. Z hlediska lidského věku nejsme ještě ani pubescenti, ale přesto se podařilo našim členům za minulá léta vytvořit celkové dílo nezanedbatelných rozměrů.

Omlazení předsednictva v roce 2003 se projevilo významně na zefektivnění a zintenzivnění činnosti naší společnosti. V současné době má předsednictvo 7 členů. Rozpočet naší organizace se pohybuje ročně v částce kolem jednoho miliónu korun, z toho největší část je věnována tisku periodika a udržování řádného chodu sekretariátu Společnosti. V rámci revize činnosti naší Společnost byly vyzvány naše členské firmy, aby aktivně podpořily propagaci bezvýkopových technologií, což se již projevilo na aktivní účasti našich členů nejen na našich konferencích, ale také na konferencích odborně příbuzných společností. S některými jsme uzavřeli vzájemně výhodné smlouvy o spolupráci a výměně informací, o společném působení na české profesionální scéně. Naše jednání s partnerskými společnostmi vedla ke koordinaci našich činností. Byla proslovena řada přednášek a odborných příspěvků našich členů na partnerských konferencích a naopak. Naše společnost dává společenskou a odbornou záštitu odborných seminářů, které pořádají některé naše členské firmy.

V roce 2003 byly revidovány naše stanovy a sladěny s novou legislativou ČR, zvláště byly dány do souladu s obchodním zákoníkem v nejnovějším znění. Naše organizace má nyní 53 korporativních členů (firem), 20 řádných individuálních členů a 12 členů přidružených. Společnost pracuje v sedmi sekcích a dalším orgánem jsou Redakční rada časopisu a Revizní komise. Zkvalitnění databáze našich členů pomáhá jednak k rychlejšímu toku odborných informací, ale také k vytvoření odborného profilu naší společnosti.



Nová pravidla k udělování cen ISTT za nejvýznamnější pokroky, poznatky nebo vývoj v oblasti bezvýkopových technologií, které jsou nyní udělovány ve čtyřech kategoriích (vědecký výzkum a podpora vzdělávacích procesů, stavba provedená BT, nový stroj, nástroj nebo materiál, studentská diplomová práce) pomáhají k objektivnímu posouzení nejkvalitnějších projektů. Naše úspěchy nebyly bezvýznamné: Firma AD-Servis Terrabor Praha získala v roce 2000 3. místo a v roce 2002 byla udělena 2. cena firmě Wombat Brno.

Před více než rokem vznikl Německo-český institut pro vodohospodářské a podzemní stavby při VUT v Brně ve spolupráci s GSTT díky iniciativě Dipl.-Ing. Bieleckého, čestného člena naší společnosti, který se o její založení významně zasloužil. Hlavní činností Institutu jsou pedagogické a vědecko-odborné aktivity.

Naše delegace v počtu desítek účastníků každoročně navštěvuje mezinárodní konference. S životem naší i mezinárodní Společnosti i s vývojem bezvýkopových technologií u nás i ve světě jsou naši členové seznamováni v našem odborném časopise NO DIG, který vstupuje do 10. ročníku. V úvodníku našeho časopisu se jednotlivé členské firmy představují a této možnosti tedy již využilo přes třicet nejvýznamnějších firem, působících na území ČR. V časopise NO-DIG se ročně objevuje přes desítku odborných příspěvků, které popisují nejlepší projekty provedené bezvýkopovými technologiemi v ČR a přináší informace o nových technologiích a materiálech. Časopis také informuje členy o společenských, vědeckých a odborných událostech a setkáních u nás i v celém světě. Naše členské firmy rovněž informují mezinárodní odbornou společnost o svých úspěších při aplikacích BT v mezinárodním časopise ISTT NO DIG International.

Rozsáhlé devastující povodně ve střední Evropě v roce 2001 ověřily životaschopnost naší společnosti a našich členských firem vypořádat se nepředvídanými překážka-

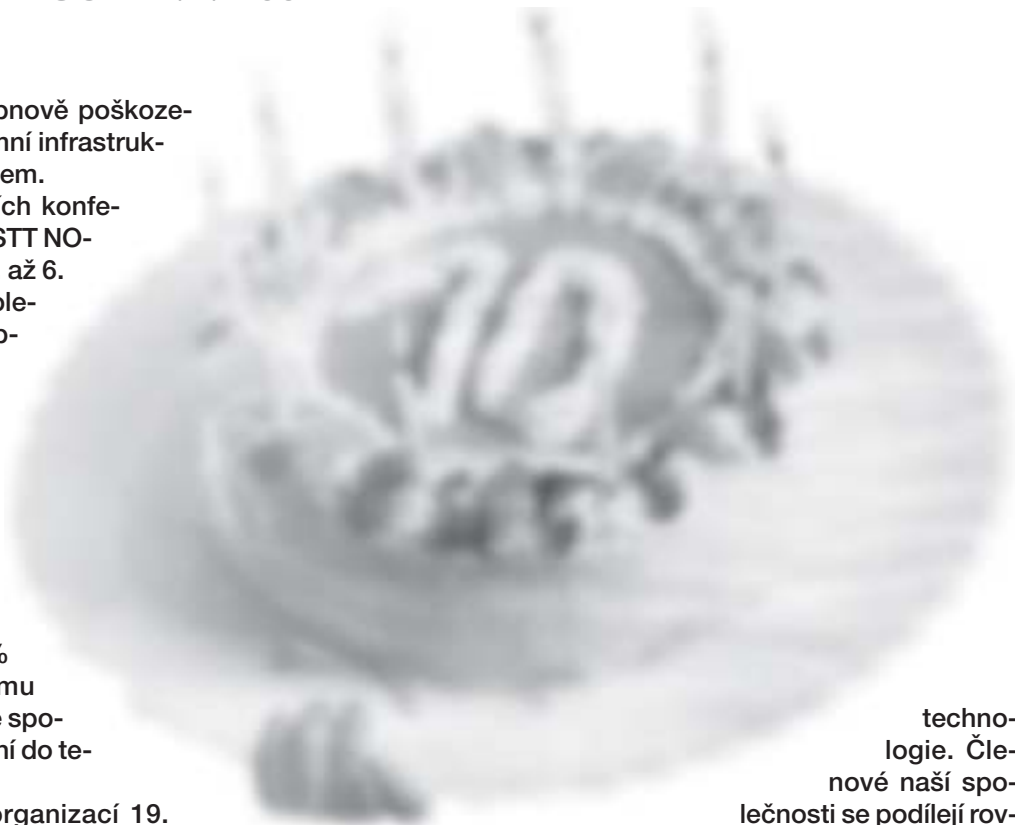
mi. Silná účast našich firem na obnově poškozeného území a rekonstrukci podzemní infrastruktury toho byly dostatečným důkazem.

Dosud jsme uskutečnili 8 národních konferencí. Již 9. národní konference CzSTT NO-DIG Znojmo 2004 se bude konat 5. až 6.

října tohoto roku. Místo nebylo zvoleno náhodou – jedná se centrum oblasti jedné z objemově největších rekonstrukcí podzemních vodovodních a kanalizačních sítí, kde budou velmi významně zastoupeny bezvýkopové technologie. Projekt obnovy kanalizační sítě v hodnotě 730 mil. Kč zahrnuje výměnu 25 km sítě otevřeným výkopem a 3 km bezvýkopovými technologiemi. Žádáno bylo o 70 % finančních prostředků z programu ISPA. Zde ve Znojmě také oslavíme společně 10. výročí a zároveň nakročení do teenagerského věku.

Naše první dekáda vyvrcholila organizací 19. mezinárodní konference NO-DIG v Praze pod záštitou ministra životního prostředí ČR a za účasti představitelů ekologické instituce UNESCO – UNEP. Na pražské konferenci byly oslaveno 15. výročí založení ISTT, a pro toto výročí byly předány pamětní medaile, vyvěšeny poprvé vlajky a zazněla hymna ISTT – vše jako dárek naší společnosti významnému jubileu ISTT.

Zapojení vysokoškolských pracovišť na vývoji a propagaci bezvýkopových technologií je velmi významné. Zde je nutno jmenovat příslušná akademická pracoviště ČVUT Praha, z něhož pocházel první předseda CzSTT doc. Vávra, a VUT Brno. V tomto roce probíhá také již sedmý ročník oceňování diplomových prací v CzSTT, kterým se snažíme zachytit zájem nastupující generace o bezvýkopové



technologie. Členové naší společnosti se podílejí rovněž na vývoji norem ČKAIT v oblasti BT (Optická inspekce potrubí, Čistění kanalizací, Opravy povrchu trubních vedení a Zatahování nového potrubí do stávajícího vedení).

Činnost naší Společnosti v dalších letech se řídí jak specifickými podmínkami aplikace bezvýkopových technologií v ČR, ale také je iniciována plány a perspektivami mezinárodní společnosti ISTT. Naším hlavním úkolem v následujícím období je zapojit do aktivní činnosti naši Společnosti více našich členů s cílem aktivní propagace bezvýkopových technologií, které jsou oceňovány jako technologie ekologické, do všech podzemních prací v naší republice. Mnoho úspěchů v této práci do nového roku, ale také celé další dekády, přeji všem našim členům.

Snižování rizik při aplikacích bezvýkopových technologií uplatňovaných pro sanaci vodovodních řadů (výsledky spolupráce CzSTT a JVS a.s.)

Doc. Ing. Petr Šrytr, CSc., Katedra zdravotního inženýrství, fakulta stavební ČVUT v Praze
e-mail: srytr@fsv.cvut.cz

Akce většího rozsahu a významu je vždy v praxi „prubířským kamenem“ schopnosti zastoupených oborů a jejich faktického stavu (v daném případě oboru vodárenství a oboru bezvýkopových technologií). Takovou konkrétní významnou

a rozsáhlou akci představuje příprava záměru **sanace přivaděčích řadů Vodárenské soustavy Jižní Čechy**. Tento záměr je vyvolán aktuálním, ne zcela dobrým provozním i faktickým stavem těchto nadřazených vodovodních řadů, vybudovaných převážně v letech 1982

až 1986 z ocelových trub bez jakékoliv vnitřní izolace (tehdy nebyl čas reagovat na bezprostředně platný zákaz světové zdravotnické organizace WHO používat pro tyto účely bitumenových nátěrů, nástřiků a vrstev na plochách dostávajících se do styku s pitnou vodou).

Již v č. 3/2003 (str. 10) našeho časopisu NO DIG jsme informovali, že se vedení naší společnosti CzSTT rozhodlo výrazně aktivizovat práci své komise pro poradenskou a expertní činnost. V druhé polovině r. 2003 pak došlo postupně k realizaci tří částí (tři dílčích úkolů) zadání technické pomoci pro JVS a.s. Pro připomenutí, šlo o tyto dílčí úkoly (s příslušnými termíny dokončení):

1. Návrh metodiky a kritérií pro posouzení vhodnosti BT pro sanaci přivaděčích řadů VDJ Zdoba – VDJ Malá Varta – ČS Sudoměřice – VDJ Hodušín, vypracování podkladu pro doplnění a aktualizaci nabídek dodavatelů BT, vyhodnocení těchto nabídek a BT a doporučení vhodného finálního řešení na základě analýzy všech disponibilních podkladů a informací. (Konec září 2003.)
2. Rešerše a vyhodnocení výsledků realizovaných akcí obnovy vodovodních řadů s pomocí BT v ČR se zaměřením na vodovodní řady zhotovené ze sklolaminátů (např. SARPLAST, VERA apod.) a z azbestocementu jak v intravilánech, tak i v extravilánech. (Konec prosince 2003.)
3. „Studie sanace přivaděčích řadů užitím BT se zaměřením na metodiku rozhodování včetně příkladu aplikace“ a „Studie posuzování BT z ekologického hlediska včetně příkladu aplikace“. (Konec ledna 2004.)

Budiž dnes (v konci ledna 2004) konstatováno, že se podařilo všechny tyto dílčí úkoly splnit a postupně bychom Vás na stránkách našeho časopisu chtěli podrobněji seznámit s podstatnými výsledky tohoto úsilí a případně též vyvolat „zdravou konstruktivní diskusi“ sledující zájem nezanedbávat tzv. zpětnou vazbu a získat případně i další podněty ke zkvalitnění expertní činnosti CzSTT (v konečném důsledku pak jde o zkvalitnění všech aplikací BT v praxi). Předpokládáme rovněž, a byli bychom tomu velice rádi, že si „své k těmto výsledkům“ na stránkách našeho časopisu či i jiných odborných periodik (např. SOVAK) řeknou i pracovníci managementu JVS a.s., kteří tuto naši užitečnou spolupráci iniciovali, tuto práci zadávali a následně obdrželi výsledné elaboráty.

Aplikace bezvýkopových technologií inženýrských sítí ve větším rozsahu a pro významnější akce (pro významnější nasazení) bylo již možné očekávat i v podmínkách ČR, a je jen logické, že přicházejí. Tento zájem však přichází v situaci, kdy zatím ještě nebylo uděláno vše, co by aplikace bezvýkopových technologií (BT) usnadnilo, co by zejména usnadnilo rozhodování klíčových subjektů, tj. všech potenciálních investorů. Ti mívají především v případech významnějších a rozsáhlejších aplikací bezvýkopových technologií (BT) oprávněné obavy z existujících rizik jejich nasazení a zcela přirozeně a pochopitelně se snaží vyvíjet tlak na snižování rizik úsilím dokonaleji BT zpřehlednit a pozorně je prověřit a hodnověrně prokázat, že všem těmto rizikům lze účinně čelit konkrétními opatřeními a důsledností všech zúčastněných (mj. též i odpovídajícími průkaznými referencemi). V neposlední řadě bývá u rozsáhlejších a komplikovanějších záměrů též obvyklé tzv. sdílení rizik. V tomto případě jde pak o to, ovlivnit potenciální zhotovitele zadáním tendru tak, aby jistotu jejich část nesli i oni.

- Obecně pak nepřispívá situaci začínajícího hromadného nasazení BT okolnost, že nejsou zatím (i celosvětově, tj. i ve vyspělých státech) dostatečně včleněny do soustavy základních technických norem a navazujících dalších technických podkladů. V takovém případě potenciálně nepříznivě reaguje též např. i „úředník“, minimálně jistotu dávkou nedůvěry k BT, protože nemá zejména v technických normách oporu, na kterou je zvyklý. Nelze při všem spoléhat na to, že uplatnění BT, např. pro prosté rekonstrukce potrubních inženýrských sítí nevyžaduje stavební řízení. Naopak stavební řízení je velice žádoucí. Může přispět k potřebnému doladění takovýchto akcí.
- Neklid vyvolává též zatím nedostatečný tok informací z již existujících případů aplikace (úspěšných i méně úspěšných), nedostatečné zpracování těchto informací, a pod rouškou přehnané komerce je pak např. za firemní KNOW-HOW považováno a přehnaně chráněno ledacos. Obvykle se však jedná jen o složi-

tu, obtížně kontrolovatelnou a vlastně zbytečnou, nikomu a ničemu vlastně neprospívající hru, která uvádí do stavu ostražitosti všechny ostatní zainteresované. Ve hře je též i dobrá pověst jednotlivých technických oborů, jakým je i obor vodárenství či stokování apod. „Stav věci“ (způsob, rozsah a kvalita aplikací BT a rozhodování při jejich přípravě, realizaci a jejich provozu) nemůže nechat a nenechává v klidu pracovníky a pracoviště garantující tyto technické obory (musí však mít chuť a šanci do tohoto procesu aktivně vstupovat).

- Jeví se proto též, již s malým odstupem času, jako logické, že alespoň ve stádiu pokročilé přípravy tak závažné akce, jakou je bezesporu chystaná sanace vodovodních přivaděčích řadů VDJ Zdoba – VDJ Malá Varta – ČS Sudoměřice – VDJ Hodušín (zarámovaná do zastřešujícího úkolu „Zabezpečení kvality



vody během přepravy dálkovými řady ve Vodárenské soustavě Jižní Čechy“), došlo ze strany JVS a.s. k vyvolání jednání s odborným garantem bezvýkopových technologií v ČR, tj. s naší společností CzSTT a následně i k dohodě o technické pomoci ze strany CzSTT.

V době, kdy CzSTT vstupovala svou technickou pomocí do řešení úkolů, proběhla již nezanedbatelná část přípravy akce:

- V lednu až únoru 2002 byla zpracována technická zpráva přípravy projektu renovace páteřního řadu, kdy za hlavní hledisko bylo přijato hledisko „kvalita dopravované vody“ v souladu s požadavky vyhlášky MZ ČR č. 376/2000 Sb., kterou se stanoví požadavky na pitnou vodu a rozsah a četnost její kontroly a tím i v souladu s požadavky EU. Tehdy byla ze široké nabídky druhů BT uvažována pouze vnitřní výstelka potrubí cementací či epoxydací. Ostatní použitelné BT nebyly uvažovány zejména z cenových důvodů. Následně, v dalším období, však dochází k relativnímu cenovému vyrovnávání jednotlivých BT a nezbyvá tedy, než to jako realitu respektovat.

- V červnu r. 2002 byl realizován pilotní projekt na sanaci počátečního experimentálního úseku přivaděčného řadu ČS Sodoměřice – VDJ Hodušín (1,5 km formou aplikace cementace firmou REPO a 200 m formou inliningu PHENIX firmou RABMER). Byla pořízena základní dokumentace včetně výsledků videoprůzkumu a fotodokumentace. Z vyhodnocení tehdy vyplynulo, že cementace se jeví jako značně riskantní (citlivost na podmínky staveniště, kvalitu materiálu, technologickou kázeň,... a na kvalitu dopravované pitné vody) a byl učiněn závěr, že bude zřejmě lépe se na ni příliš neorientovat. Mezitím též došlo k dalšímu již stabilnímu a zřetelnému cenovému posunu, k relativnímu vyrovnání prakticky všech v tomto případě reálně aplikovatelných BT.

- Paralelně (červen 2002) proběhlo zpracování souhrnného podkladu –

žádosti o podporu v rámci programu ISPA. Tato žádost byla dále doplňována a upravována, a v září 2003 se předpokládalo stvrzení podpory podpisem „memoranda o podpoře z ISPA“.

- Následně došlo k ujasnění požadavků ve smyslu stavebního zákona a bylo třeba začít připravovat projektovou dokumentaci pro stavební povolení (zadání z ledna 2003) a bylo rozhodnuto rozdělit celou akci do tří úseků. Projektová dokumentace však mohla být zpracována jen „univerzálně“ tj. nemohlo být ještě konkrétně rozhodnuto, která či které BT je/Jsou „ty pravé“.

- Dále bylo na 1. úsek VDJ Zdoňa – VDJ Malá Varta investorem požadováno zpracování cenového porovnání variant formou technicko-ekonomické studie včetně realizace předběžného poptání šesti firem. Výsledný elaborát Hydroprojekt CZ a.s. byl k dispozici v dubnu 2003.

- Následuje dokončení projektové dokumentace pro stavební povolení (zpracovatel HDP) na předmětné tři první úseky v červenci 2003. Tím byl k dispozici i podrobnější podklad pro aktualizaci a doplnění nabídek „firem – uchazečů“ tak, jak byly již prověřovány v rámci předchozího kola (bylo připuštěno, že se dále mohou zúčastnit i další firmy). Rozhodnutí druhu BT zůstává v té době stále otevřeno.

- V červnu 2003 objednává investor u Hydroprojekt CZ a.s. zpracování poptávkové dokumentace pro vypisování tendru na zhotovení s termínem září 2003. Zůstává tak zachována možnost využití výsledků technické pomoci CzSTT již v této fázi přípravy akce.

- V červenci 2003 je oficiálně objednána technická pomoc od CzSTT a zabezpečena vzájemná kooperace a vzájemná koordinace postupu prací všech tří partnerů (JVS, CzSTT, HDP).

- Paralelně jsou zahájeny též související práce na zpracování PRVK ÚC

Jihočeského kraje firmou Ifl a.s. Praha. Chtě nechtě musí být tento proces vzat alespoň na vědomí.

- Zdá se, že celkový postup prací má obvyklý (pro podmínky a zvyklosti ČR) průběh a potvrzuje se, že aplikace BT nejsou dostatečně v ČR (bohužel i jinde) ošetřeny v technických normách a dalších důležitých podkladech síťových odvětví. Pro

investory, provozovatele, úředníky i pro mnohé projektanty oblast BT zůstává zatím málo čitelnou a ne zcela srozumitelnou. Z toho i vyplývá jejich neklid a úsilí získat více uspořádaných informací, to v lepších případech. V horších případech pak dochází k odmítání aplikací BT nebo k jejich přijímání bez dostatečné kontroly, to je druhý extrém, vyskytující se zejména v případech

aktuálních havarijních situací, či v situacích „kolaudační záchrany“ nepovedeného díla realizovaného klasicky apod.

Závěrem dnešní informace již jen konstatování, že je dobře (slouží ku prospěchu BT a všech zainteresovaných), že naše společnost více zaměřila svou činnost i tímto směrem.

(Pokračování příště.)



Naše galerie – ženy a bezvýkopové technologie

VÁŽENÍ ČTENÁŘI,

pokud si vzpomínáte na třetí číslo našeho loňského „Zpravodaje“, tak strana č. 6 a 7 je věnována události, že „Osobností roku 2003 v ISTT“ byla zvolena žena – Irene McSweeney. Při té příležitosti jsem přislíbil, že ženy v CzSTT si také zaslouží naši pozornost a je mi ctí, že mohu první z nich přivítat v naší galerii. Jmenuje se Dana Malečková. Je určitě jen málo osob z oboru zemních protlaků a podvrtů, které se nesetkaly s touto vynikající projektantkou a státičkou v naší specializaci.

Ing. Dana Malečková ukončila studium na ČVUT – Fakultě stavební v roce 1989. Jako čerstvá absolventka nastoupila do firmy VODNÍ STAVBY Praha, kde pracovala až do roku 1996 jako projektantka ve skupině, která se věnovala podzemním technologiím, i když to byly tehdy převážně štoly, ocelové a ŽB protlakky. Během této doby stihla i svoje mateřské povinnosti a jako vzorná maminka



dvou dcer nastoupila v roce 1996 do soukromé projekční kanceláře PSK TUZAR s.r.o., kde pracuje doposud. S nástupem nových technologií v oboru mikrotunelování, řízených podvrtů i řízených protlaků se Dana zaměřila na statické posuzování trub, které jsou novými technologiemi vtlačovány pod zemský povrch.

Následující článek v tomto zpravodaji je dokladem toho, jak složité je správné dimenzování těchto konstrukcí a z vlastní zkušenosti mohu říci, že Dana je v tomto oboru skutečně „jedička“.

Ing. Stanislav Drábek

Statické posuzování HDPE trubek pokládaných technologií řízeného horizontálního vrtání

Ing. Dana Malečková,
Projektční kancelář PSK TUZAR s.r.o., Praha

Résumé:

Tématem článku je nedávná realizace pokládky potrubí z HDPE trub DN 400 pomocí technologie řízeného horizontálního vrtání pod železniční tratí v Roudnici nad Labem.

První část článku popisuje výhody použití technologie řízeného horizontálního vrtání v daných podmínkách.

Druhá část článku se zabývá projektovou přípravou z hlediska posuzování únosnosti HDPE trubek ve fázi zatahování trubky a ve fázi definitivního uložení v zemi.

Summary:

The article deals with the recent placing of DN 400 HDPE pipes under a railway line in Roudnice nad Labem by horizontal directional drilling technology. The first part describes the advantage of the application of horizontal directional drilling in the given conditions. The second part deals with the design of the project with particular reference to the assessment of the bearing capacity of HDPE pipes in the phase of placing (pulling-in) and in the phase of their definite position in the ground.

1. Úvod

Na podzim loňského roku proběhla realizace pokládky potrubí z HDPE trub DN 400 pomocí technologie řízeného horizontálního vrtání pod kolejištěm tří kolejí ČD a čtyřmi vlečkami v Roudnici nad Labem-Bezděkově na pravém břehu Labe. Akce byla provedena v rámci stavby nového areálu firmy Meva, a.s., kde srážkové vody z plochy cca 14000 m² je třeba odvádět do řeky Labe v množství až 270 l/s.

Mezi areálem firmy Meva, a.s. a břehem Labe se nachází rozsáhlý pozemek se sedmi železničními kolejemi a další

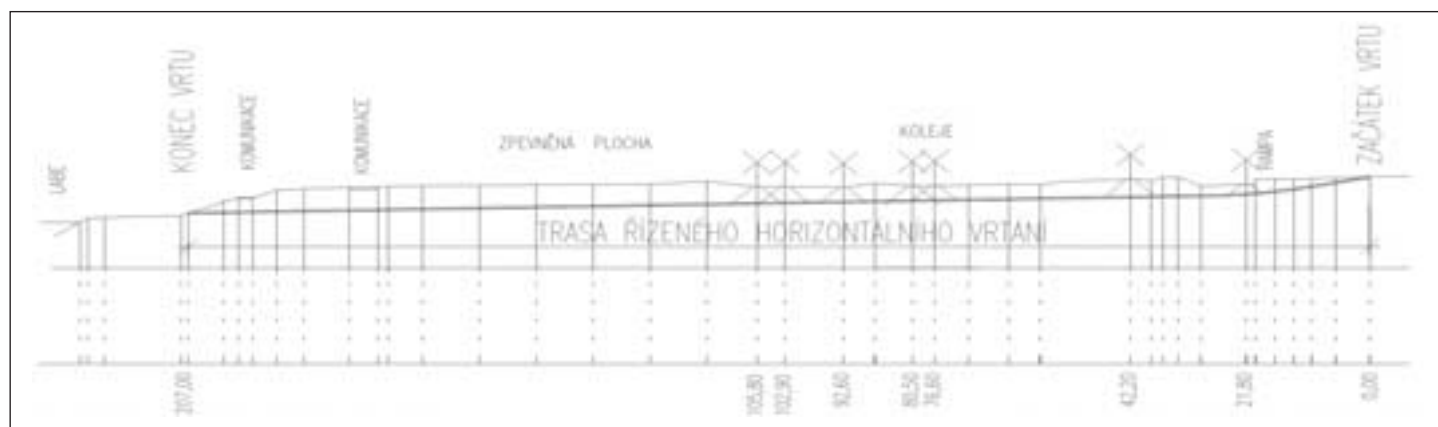
zpevněná plocha. Rozdíl úrovně terénu v areálu firmy a terénu na břehu Labe je zhruba 9 m na délce přibližně 200 m, z toho asi 100 m připadá na pozemek s kolejemi a asi 100 m na sousední zpevněnou plochu a místní komunikaci, vedoucí na potahovou stezku podél řeky. Projekt dešťové kanalizace řešil tento koncový úsek kanalizace pokládkou potrubí do hloubky cca 4,5 m v otevřené rýze. Klíčovým problémem bylo vyřešit způsob křížení železničních kolejí.

Při daném profilu potrubí kanalizace bylo možno volit dva způsoby.

Jedním způsobem je provedení křížení klasickým ocelovým protlakem. V tomto případě však převažovaly zřejmě nevýhody: ocelová chránička by musela být dvojitá ocelová s vyplněním prostoru mezi chráničkami betonem, přičemž profil vnější chráničky by byl min 800 mm. Vzhledem ke konfiguraci terénu by podchod trati musel být proveden ve dvou částech, musely by být provedeny minimálně dvě pažené startovací jámy hluboké okolo 5 m, z toho jedna jáma mezi kolejemi. V další trase by pokládka potrubí probíhala v otevřené rýze hluboké cca 4,5 m.

Druhým způsobem, vhodným pro dané podmínky, bylo provedení podchodu technologií řízeného mikrotunelování. Řízeným vrtem bylo možno podejít kolejiště i sousední zpevněnou plochu a ukončením vrtu ve svahu břehu Labe byl navíc jednoduše vyřešen podchod rampy u kolejí krajní vlečky při začátku vrtu a podchod místní komunikace u konce vrtu. Revizní kanalizační šachta na zpevněné ploše vedle kolejí bude provedena dodatečně – dojde tím ke značnému zjednodušení stavebních prací oproti původně uvažované otevřené rýze. K výhodám můžeme dále připočítat menší profil vrtu oproti ocelovému protlaku, tudíž menší nadvýrub a menší narušení kompaktního materiálu zeminy.

Pro potrubí dešťové kanalizace v koncovém úseku byly navrženy HDPE trubky Ø 400/23,7 mm (PE 100, SDR 17), které díky speciální úpravě povrchové vrstvy proti otěru mohou sloužit jako chránička a zároveň jako vlastní po-



trubí dešťové kanalizace. Výrobce trubek je firma UPO-NOR, typ trubek PROFUSE.

2. Hlavní zásady návrhu typu zatahované trubky

Nutným předpokladem pro návrh dané technologie jsou vhodné inženýrsko-geologické poměry a pro návrh daného potrubí materiál trubky. Podle provedeného výkopu poblíž našeho zájmového území a zjištěním archivních sond v Geofondu jsme zjistili, že v místě stavby vrtu lze předpokládat výskyt zahliněného štěrku až písku – zařídění podle ČSN 73 1001 – S4 až G4. Zařídění předpokládaného materiálu zeminy je nutno provést pro určení velikosti úhlu vnitřního tření, objemové hmotnosti a některých dalších geotechnických parametrů zeminy, kterou bude potrubí podle předpokladu procházet. V případě vrstevnatého nadloží je nutno znát obdobné hodnoty všech druhů zastižených zemin.

Na základě zjištění výše uvedených hodnot a při známých statických a technických charakteristikách navrhovaného potrubí lze provést statické posouzení trubky.

Předmětem statického posudku je výpočet velikosti tažné síly a následný posudek příčného profilu trubky, resp. únosnost trubky:

1. ve stadiu zatahování, v době, kdy dochází ke kombinaci namáhání v podélném a příčném směru.

2. ve stadiu definitivního uložení trubky, kdy je trubka namáhána pouze v příčném směru.

3. Statické posuzování HDPE trubek

Prvním krokem při posuzování trubek je posudek možnosti vzniku Protodjakonovy horninové klenby. Výška horninové klenby závisí na druhu zastižené zeminy a velikosti zatahovaného profilu trubky. Pokud vypočtená výška horninové klenby je menší, než mocnost vrstvy homogenní zeminy nad trubkou, lze při posuzování potrubí předpokládat vytvoření horninové klenby. Vzhledem k tomu, že velikost profilů HDPE trubek bývá vzhledem k výšce krytí velice malá, lze v naprosté většině případů předpokládat její působení jak ve fázi zatahování, tak i ve fázi definitivního uložení v zemi.

Vznik horninové klenby má vliv na stanovení zatížení profilu trubky v příčném směru. Při působení horninové klenby působí v příčném směru na profil chráničky pouze tlak zeminy z horninové klenby.

Posudek vzniku horninové klenby

Výpočet dle Protodjakonova : výška klenby : $H' = \frac{B}{f_p}$, kde

$B = \frac{D}{2} + D \times \operatorname{tg} \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right) = 0,43 \text{ m}$ je polovina šířky sloupce zeminy zatěžující profil chráničky

$f_p = \operatorname{tg} \phi = \operatorname{tg} 30^\circ = 0,577$

$H' = \frac{0,430}{0,577} = 0,75 \text{ m} < 3,00 \text{ m}$ (minimální krytí trubky od horní hrany pražce tratí ČD)

Vznikne horninová klenba, vliv nahodilého zatížení od železnice se ve fázi zatahování neprojeví.

Trubka bude zatížena pouze tlakem zeminy výšky horninové klenby.

Pokud by se klenba nevytvořila, je třeba uvažovat působení plné tíhy nadloží a působení případného nahodilého zatížení – zde od tratí ČD. Pro stanovení nahodilého zatížení od železnice uvažujeme zatěžovací vlak T 4 x 312,5 kN/nápravu, roznos zatížení do hloubky pod úhlem 45° (ČSN 73 62 03 – Zatížení mostů).

V tomto případě jsme uvažovali působení horninové klenby pouze pro fázi zatahování. Pro fázi definitivního uložení v zemi jsme předpokládali v maximálně zatíženém úseku pod dvoukolejnou tratí koridoru Děčín – Praha působení plné tíhy nadloží a zatížení od dvou zatěžovacích vlaků T. Na základě znalosti o vytvoření horninové klenby můžeme dále přikročit k výpočtu tažné síly.

Tažnou sílu jsme stanovili podle metodiky Komatsu Ltd. pro zatahování potrubí do rozšířeného vrtu vyplněného pažicí bentonitovou suspenzí.

Výpočet tažné síly F

$$F = F_0 + \pi \times D \times \tau_a \times L$$

$$F_0 = (P_e + P_w) \times r^2 \times \pi$$

$$\tau_a = \sigma' \times \mu' + C'$$

$$\sigma' = \alpha \times q + \frac{2W}{\pi^2 (D - t)}$$

P_e – tlak zeminy na čelo potrubí,

P_w – tlak výplachu na čelo potrubí

D – vnější průměr trubky

T – tloušťka stěny trubky

q – zatížení od zeminy výšky horninové klenby

W – vlastní tíha potrubí

μ' – $\operatorname{tg} (\phi/2)$ – koef. tření mezi potrubím a zeminou

C' – koef. adheze mezi potrubím zeminou

α – koeficient velikosti normální složky od zatížení q , závisí na druhu zeminy (ϕ)

L – délka zatahované trubky

Velikost tažné síly sestává z odporu na čele zatahované trubky a z podélné síly, která závisí na svislém zatížení trubky, vlastní tíze trubky, délce zatahovaného potrubí a koeficientu tření mezi materiálem trubky a okolní zeminou, resp. pažicí suspenzí. Odpor na čele trubky se stanoví v závislosti na tlaku zeminy, hydrostatickém tlaku pažicí suspenze a velikosti příčného průřezu trubky. Hodnoty výsledné tažné síly musí být menší, než kapacita strojního zařízení, kterým se bude zatahování provádět.

Posouzení trubky ve fázi zatahování potom provedeme v následujících krocích:

a) Stanovíme velikost zatížení trubky v příčném směru a následně vypočteme průhyb trubky, maximální ohybový moment a od něho maximální příčné tahové napětí

b) Stanovíme velikost tahového napětí v podélném směru, které sestává ze tří částí:

■ podélné napětí od příčného ohybu

- podélné napětí nosníku na pružném podkladě
 - podélné napětí od tažné síly – tažná síla pro posudek se uvažuje jako maximální kapacita strojního zařízení
- c) výsledné hodnoty příčného a podélného napětí srovnáme s dovoleným namáháním pro zatížení hlavní a celkové pro daný druh materiálu trubky.
- Posouzení trubky ve fázi definitivního uložení v zemi provedeme obdobně, v této fázi nepůsobí tažná síla a profil trubky je namáhán pouze v příčném směru.
- Statický posudek zpravidla prokáže, že při vzniku horninové klenby nejsou účinky na příčný průřez od horninového prostředí rozhodující. Rozhodující je velikost tažné síly,

na kterou je nutno vzít ohled při volbě strojního zařízení pro zatažení potrubí.

Zajímavé bývá při realizaci porovnat hodnoty tažné síly vypočtené a skutečné. V případě zatahování potrubí v Roudnici nad Labem se ukázalo, že skutečná tažná síla byla menší, než tažná síla vypočtená.

Pilotní vrt a jeho následné rozšíření na profil 480 mm provedla firma AD Servis Terrabor s.r.o., Bezová 4, Praha 4. Vlastní zatažení potrubí do vrtu provedla firma Michovský Co Ltd., Kútková 3687/52, 760 01 Zlín.

Lektor: Ing. Jindřich Tuzar

V poslední minutě!

Po redakční uzávěrce, těsně před grafickou úpravou stránek Zpravodaje, jsme dostali dopis od generálního ředitele MEVA Roudnice n/L přímo související s výše uvedeným článkem. Naše čtenáře rádi informujeme o tomto úspěchu bezvýkopových technologií. Stavbu dokreslují následující tři fotografie.



Svařování HDPE trub DN 315, PROFUSE SDR 17, PN 10



Stísněný prostor pro provedení pilotního vrtu soupravou VERMEER D24x33



Při zatahování potrubí délky 208 m do vrtu musel být využíván i prostor na hladině řeky Labe

Meva a.s.
Roudnice nad Labem

Ing. Jindřich Tuzar
PO BOX 194, Naše kolo 228
41701 Roudnice nad Labem

Ing. Jindřich Tuzar
PO BOX 194, Naše kolo 228
41701 Roudnice nad Labem

Tab. č. 10. Zpr. 10. 2004. 10. 2004. 10. 2004.

Tab. č. 10. Zpr. 10. 2004. 10. 2004. 10. 2004.

10. 2004. 10. 2004. 10. 2004. 10. 2004.

10. 2004. 10. 2004. 10. 2004. 10. 2004.

10. 2004. 10. 2004. 10. 2004. 10. 2004.

10. 2004. 10. 2004. 10. 2004. 10. 2004.

10. 2004. 10. 2004. 10. 2004. 10. 2004.

10. 2004. 10. 2004. 10. 2004. 10. 2004.

Zpráva z exkurze představitelů některých vodohospodářských a projekčních společností z ČR do Švédska

Ing. Marek Helcelet, Brněnské vodárny a kanalizace, a.s., Hybešova 254/16, Brno
e-mail: mhelcelet@bvk.cz

Ve dnech 19. 11. – 23. 11. 2003 proběhla za účasti čelných představitelů některých vodohospodářských a projekčních společností z ČR exkurze do Švédska pro seznámení se s technologií sanace kanalizací bezvýkopovou technologií fy INPIPE. Jedná se o inverzní rukávec, vyztužený korozi odolnými skleněnými vlákny. Poprvé jsem se s touto technologií seznámil na konferenci o BT v Mariánských Lázních v říjnu 2003 a přiznám se, že jsem si říkal, že jde jen o další způsob vytvrzování textilního rukávce a nevěnoval jsem této metodě příliš pozornosti. Jako vždy se však ukázalo, že by člověk nikdy neměl hodnotit věci bez bližšího seznámení se s danou problematikou.

Použití metody INPIPE v praxi

Ukázka aplikace vložky v praxi byla provedena ve Stockholmu na úseku splaškové kanalizace z betonových trub DN 300 v délce 46 m mezi dvěma šachtami se třemi přípojkami od RD. Průtok vod byl během prací přečerpáván. Instalace vložky byla prováděna přímo z nákladního vozu, resp. speciálního kontejneru na nákladním voze umístěném. To umožňuje v případě potřeby kontejner sejmut a nákladní vozidlo použít i pro jiné účely. Vložka se zavádí po částech v délce cca 1,5 m přes tlakovou nádobu pomocí stlačeného vzduchu. Po zavedení vložky do celého úseku je v potrubí udržován přetlak 0, 5 atm a do rukávce je zavedena soustava 12 UV-lamp, které jsou sanovaným úsekem protahovány a svým ultrafialovým zářením způsobují vytvrzování vložky, napuštěné buď speciální polyesterovou nebo vinylesterovou pryskyřicí, vyvinutou ve spolupráci s fy DSM/BASF. Při vytvrzování se díky skelným vláknům vložka mění ve sklolaminátové potrubí s rozdílnou třídou vrcholové pevnosti v závislosti na tloušťce stě-



ny, přičemž oproti srovnatelným metodám je tato šířka stěny při dodržení požadovaných parametrů slabší, čímž je méně ovlivněna průřezová plocha sanovaného potrubí. Po vytvrzení je úsek prohlížen pomocí TV kamery a robotem jsou prořezávána místa napojení přípojek. Tato místa jsou zřetelně vidět, takže odpadá nutnost přesného staničení před zavedením vložky. Přípojky jsou buď zapraveny vyfrézováním, nebo jsou opatřeny tzv. „kloboukem“ příp. jsou v délce mezi veřejnou a soukromou částí také vystrojeny vložkou, kterou lze zavést buď ze šachty na přípojce, nebo přímo z profilu kanalizace. Tuto sanaci přípojek jsme však neměli možnost shlédnout. Zajímavostí však byla skutečnost, že sanované potrubí nevykazovalo žádné závažné poruchy a u nás by jistě z důvodu daleko horších stavů jiných stok opravováno nebylo. Jelikož však v dané oblasti probíhala plošná oprava vodohospodářských sítí, filozofie majitele je taková, že se

již v příštích letech do těchto míst nechce vracet.

Další den jsme strávili ve výrobě vložky ve Vilhelmině, což je malé městečko na severu Švédska. Umístění výroby na sever je dáno pobídkovými opatřeními švédské vlády jako jsou nižší daně, výhodné ceny pozemků, dotovaná energie atp. Základem výroby je pletací stroj, který díky různým průměrům dřívků umožňuje vyrábět rukávce v průměrech od DN 100 po DN 700 (nebo i jiné profily, omezené délkou, odpovídající obvodu DN 700). Novinkou je však i možnost „natažení“ rukávce až do profilu DN 1000, což umožňuje i průchod vložky úseky, kde se mění profily potrubí bez revizních šachet. Po vytvoření rukávce je tento opatřován vnějším a vnitřním pre-linearem, což jsou fólie, zabraňující poškození vložky a předčasnému vytvrzení vlivem slunečního záření. Z tohoto důvodu jsou v místech, kde je rukávec nasycován pryskyřicemi speciál-

ní zářivky, zabraňující osvětlení. Po napuštění pryskyřicí a strojnímu slisování do konzistence, v níž je později vložka již aplikována do potrubí, je rukávec zabalen do světlo nepropustného balení a uložen do transportních beden. Výrobce na takto uložený materiál dává min. půlroční záruku, ale jsou i zkušenosti, že i po roce má správně uskladněná vložka trvalé vlastnosti. Tento způsob umožňuje nasycené vložky převážet prakticky

po celém světě bez nutnosti sycení na místě stavby s převážením v mrazicích boxech apod. Od samého zahájení pleťení je vložka opatřena identifikačními znaky, které ji provází až ke konečnému místu osazení. Výrobna má kromě obvyklých laboratoří i trenažerovou učebnu, tzv. „hot room“ (viz foto), v níž se zhotovitelé mají možnost naučit zavádění vložek s přímou kontrolou hotového díla v prostorách, odpovídajících svou velikostí a vyba-

vením skutečnému vozidlu či kontejneru.

Vlastní aplikační jednotka v ČR sice není, ale v případě potřeby zastoupení v ČR je schopno toto zařízení po dohodě termínu zajistit. Orientační cena pro DN 300 je při celkové délce sanovaných úseků 800 m cca 6 000 Kč/m. Pochopitelně pro jiné délky platí nepřímá úměra, stejně jako je jiná cena pro jiné profily.

Realizace opravy části vodovodního přivaděče DN 500 v Brně na ulici Olomoucká bezvýkopovou technologií PHOENIX (12/2003)

Ing. Jiří Bezrouk, RABMER – sanace potrubí, s.r.o., Rašínova 422, 392 01 Soběslav
e-mail: jiri.bezrouk@rabmer.cz

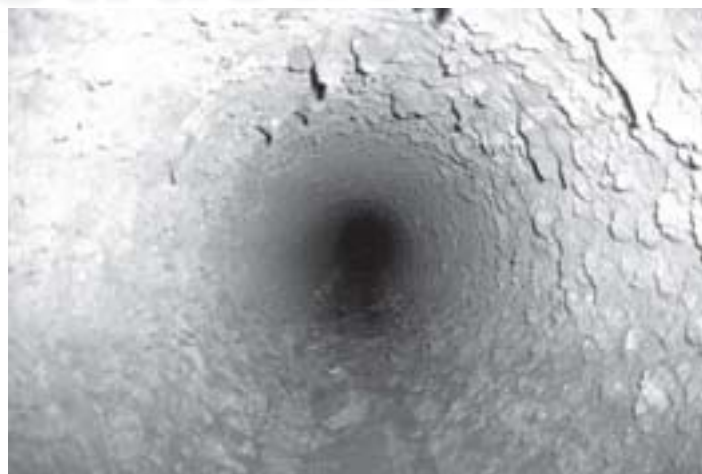
Resumé

Článek popisuje operativní řešení technického problému, který nastal při plánované opravě vodovodního přivaděče bezvýkopovou technologií vlivem nedostatečného množství informací o řešeném problému a způsob a podmínky jeho řešení.

Summary

The article describes the operative solution of the technical problem arisen in the planned repair of the water supply pipeline by a trenchless technology due to insufficient information on the problem, and the method and condition of its solution.

Od druhého čtvrtletí roku 2003 byl v Brně realizován projekt odkanalizování a zásobování vodou městské části Slatina. Součástí projektu byla plánovaná oprava výtlačného řadu realizovaná firmou IMOS v délce 1135 m a přívodního řadu v délce 762 m společností Dopravní stavby Brno. Projektem navržená technologie cementace se ukázala ve dvou úsecích v oblasti křižovatky Olomoucká – Ostravská jako nerealizovatelná. Příčinou byla „strmá“ shybka podcházející křižující kanalizační sběrač a dále směrové lomy na trase. Situace se stávala kritickou, protože dne 15. 12. 2003 končila výjimka dopravního omezení rychlostní komunikace navazující na městský okruh, kde se nacházely tři montážní jámy a kde byl ve středním jízdním pruhu vyloučen provoz. Na základě kontaktu pracovníků BVaK – provozovatele vodovodního přivaděče a Dopravní stavby Brno – dodavatele opravy přívodního řadu, dne 27. 11. 2003 a prohlídky staveniště dne 28. 11. 2003 bylo téhož dne provozovatel i dodavatelé potvrzeno materiálové zajištění na opravu



Silně zainkrustovaný vodovod před opravou

dvou zmíněných úseků bezvýkopovou technologií PHOENIX (hadicový relining) s využitím tlakového rukávu Combiliner. Tlakový rukáv Combiliner je rukáv speciálně vyvinutý pro instalaci ve shybkách a v prostředích, které nelze před instalací dokonale vysušit. Cenová nabídka byla předložena následně dne 1. 12. 2003 a smlouva o dílo byla podepsána dne 3. 12. 2003 s termínem dokončení nejpozději do 12. 12. 2003. Pracovní činnost dodavatele na stavbě byla zahájena neprodleně dne 4. 12. 2003. Šlo o dva úseky po 85 m dlouhé, na prvním se nacházela trvale zavodněná netěsná shybka, na druhém dva směrové lomy. Příprava a realizace celé akce byla komplikována následujícími příčinami:

- o změně technologie oproti projekčnímu řešení bylo rozhodnuto pozdě a investor i realizační firma se dostaly do časové tísně,



Počátek sanovaného úseku

- nebyly k dispozici přesné informace o trase a délce potrubí, o tvaru a hloubce shybky, rádiusu oblouků a podobně, shybka byla zavodněná a nebylo možné ji projet TV kamerou, protože hrozilo, že by TV kamera ve shybce uvízla,
- opravovaný úsek se nacházel pod tříproudovou rychlostní komunikací s vysokou frekvencí dopravy,
- v okamžiku tvorby cenové nabídky i následně objednávání materiálů nebyly přesné informace o reálné délce opravovaných úseků vodovodu a neexistoval TV monitoring opravovaných úseků v celé délce,
- vodovodní přivaděč byl značně zainkrustovaný a ve shybce netěsný,
- realizace byla prováděna ve druhém prosincovém týdnu, venkovní teplota byla i přes den pod bodem mrazu, což kladlo značné nároky na technologii opravy a na činnost pracovního týmu,
- příprava a plnění rukávů probíhala při sanaci obou úseků pod širým nebem při zajištěné teplotě použitých epoxidových pryskyřic,
- čištění obou úseků bylo zahájeno 4. 12. 2003 tlakovým vozidlem společnosti SEZAKO, s pracovním tlakem 200 bar, které bylo k dispozici pouze jeden pracovní den, vysokotlaký čistící vůz společnosti RABMER s tlakem

potřebným pro odstranění inkrustů až 1 600 bar byl k dispozici ve Vídni, nicméně kvůli nezbytným celním náležitostem nabylo možné tuto speciální techniku okamžitě přistavit a použít, z tohoto důvodu tlakové čištění s ohledem na použitou technologii nebylo provedeno dokonale a následující dva dny se provádělo dočišťování pomocí speciálních ježků s využitím pneumatického a hydraulického pohonu, což přineslo časové zdržení, ■ dne 8. 12. 2003 proběhla sanace prvního úseku a následně dne 10. 12. 2003 i sanace druhého úseku, mezi sanacemi obou úseků došlo v nočních hodinách k uvolnění uzávěru navazujícího potrubí, které bylo v provozu a k zaplavení obou šachet a dosud nesanovaného úseku, odstranění následků přineslo další časové zdržení. Přes všechny uvedené a mnohdy předem nečekané komplikace lze konstatovat, že během minimální doby 7 dnů byla v zimních podmínkách technologií PHOENIX úspěšně a k plné spokojenosti investora realizována oprava vodovodního přivaděče. Sanovaný úsek byl předán 12. 12. 2003. Realizace výše uvedené akce přinesla několik zajímavých poznatků, které se v podstatě pravidelně opakují:



Oprava prováděna bez vyloučení dopravy, pouze jeden jízdní pruh byl uzavřen



- díky pozdnímu zadání zakázky byl naprosto minimalizován čas na technickou přípravu realizace, resp. technická příprava byla částečně modelována v době, kdy ještě nebylo zřejmé zda zakázka bude udělena,
- stěžejním okamžikem je v těchto situacích schopnost hodnověrně a v reálném čase zajistit veškeré materiálové zásobování a to v naprosto minimalizovaných termínech,
- nebyl dostatek podrobných informací o rozsahu díla, chyběla podrobná výkresová dokumentace,
- pevný termín předání hotového díla přenášel značnou míru rizika na realizační firmu, která teprve za pochodu řešila situace o kterých nebylo zřejmé, zda nastanou.

Úspěšné vyřešení nečekaných komplikací přináší vždy realizační firmě hodnotné zkušenosti a sebedůvěru řešit „za chodu“ pracovní problematiku. Nicméně nemělo by jít o stan-

dardní stav, neboť tento způsob může vést k přílišné improvizaci. Z obecného pohledu by mohlo dojít i k podcenění problematiky, protože na kvalifikovanou přípravu je třeba mít dostatečné množství času a maximum informací o řešeném problému. Kvalitní technická příprava již ve fázi nabídky, podložená maximem potřebných informací, vždy zvyšuje kvalitu odvedené práce, snižuje cenu díla a zkracuje termín realizace.

Údaje o stavbě:

Investor: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.

Dodavatel stavby: Dopravní stavby Brno, s.r.o.

Dodavatel bezvýkopové technologie PHOENIX:

RABMER – sanace potrubí, s.r.o.

Parametry opravy: DN 500, ocel, 2 x 85 m

Realizace: 4. 12. – 12. 12. 2003

Prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc. šedesátníkem



Pana profesora Karouse jsem poznal jako student Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Byl to vynikající odborník a skvělý pedagog. Už v té době měl hodnost docenta a byl pro mne příkladem, jak usilovnou a cílevědomou prací lze dosáhnout úspěchu. Svě specializaci v oboru geofyzikálního průzkumu věnoval mnoho odborných publikací a mezinárodní věhlas získal na zahraničních stážích. Následující údaje z odborného životopisu to jenom potvrzují. Pan profesor Karous během vědecké aspirantury studoval na univerzitách v Oulu (Finsko), Trondheimu (Norsko) a Moskvě. Jako hostující profesor působil na 15 zahraničních univerzitách, jako profesor geofyziky pak na katedře užitě geofyziky Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze.

V současné době je ředitelem a jednatelem firem Geonika a Picodas. Odborně se věnuje průzkumu horninového prostředí a ekonomickým aspektům pokládání a sanací podzemních sítí. Publikoval více než stovku odborných článků a 20 titulů učebnic a monografií. Je držitelem dvou Cen

rektora University Karlovy za nejlepší učebnici roku, zlaté medaile CzSTT a bronzové medaile Přírodovědecké fakulty UK, je členem vědeckých rad Geofyzikálního ústavu AV ČR a Českého geologického ústavu, je odborným garantem MŽP ČR pro sanaci horninového prostředí.

Podruhé jsem se setkal s profesorem Karousem nedávno, v roce 2001, tehdy ve funkci ministra životního prostředí, kdy jsem převzal záštitu nad pořádáním 19. mezinárodní konference a výstavy NO-DIG 2001 v Praze. Pan profesor ve funkci předsedy České společnosti pro bezvýkopové technologie a prezidenta konference mne o to požádal a já jsem se s odstupem času znovu setkal s tímto energickým a zapáleným vědeckým pracovníkem, který se v aplikacích geofyzikálních metod dostal mezi nejlepší světové odborníky. Jako člen rozšířeného předsednictva ISTT se podílel na uspořádání konference světového významu v České republice, které se zúčastnili odborníci z několika desítek zemí. Nechyběli ani ze Spojených národů zástupci „UNEP“ (United Na-

tional Environment Program). Úspěch této konference byl publikován různými médii na celém světě.

Jsem přesvědčen, že Česká společnost pro bezvýkopové technologie má v osobě Miloše Karouse mimořádně vzdělaného a pracovitého odborníka, který pln životního optimizmu oslavil své šedesáté narozeniny. Výstižným dárkem pro člověka jeho kvalit je skutečnost, že v době svého jubilea byl nominován na funkci prezidenta Mezinárodní společnosti pro bezvýkopové technologie ISTT.

A tak Vám pane profesore přeji pevné zdraví, životní pohodu a mnoho úspěchů v dalším odborném působení ve Vašem oboru. Díky za to, že svým příkladem ukazujete cestu, jak se dostat s malou Českou republikou nejen do Evropy, ale i do celého světa.

RNDr. Miloš Kužvart

Klub šest'desiatnikov pozor!

Do našich radov sa vlúdlil, nejakým podvodom osudu, nový člen, schovávajúc svoje meno medzi rôzne tituly,

rády, vyznamenania, doktoráty, ceny univerzít i ústavov, ale i vďačných firmem, ktorým, svojimi skúsenosťami a

najmä geofyzikálnymi metódami, doma i v zahraničí pomohol nie jedenkrát z problémov vzniklých z vyššej moci.

V teréne byste ho v čizmách zablateného nerozoznali od robotníků, na zahraničních oponentních radách, konzultacích, či havarijních komisích, zasa bez tlmočnicka konverzujúc vo viacerých jazykoch, bude ukrytý medzi hlavami váženými, obyčajne skláňajúcimi sa nad geologické, topografické, či geofyzikálne mapy, diagramy, počítačové analýzy... Keďže je veľmi ťažko identifikovateľný medzi normálnymi ľuďmi, viete ho

odhaliť len podľa občianskeho preukazu, v ktorom má napísané

Miloš Karous,
narodený 12. decembra 1943

Ako menovaný prežil povojnové roky, roky štúdia, praxe, víťazstvá i prehry za svojimi cieľmi, určite sa dočítate na inom mieste tohto časopisu. Ja sa len čudujem, ako sa menovanému, s takým mladíckym atletickým vzhľadom, plným energie a zápalu pre čokoľvek

progresívne, podarilo s toľkými titulmi, bez šedivej hlavy dostať medzi nás, šesťdesiatnikov. Tomu sa dá len úprimne, zo srdca, blahoželať! Blahoželám Ti, Miloši! Blahoželám Ti za mňa i za všetkých členov SVKSTT. Nech sa Ti podarí všetko, čoho sa Tvoje pracovité ruky dotknú! Uži si v zdraví, doma i v práci, ešte veľa radosť, šťastia, úspechov a víťazstiev!

Ing. Marián Krčík
Prezident SVKSTT

ISTT NO-DIG AWARD 2003 – ešte je čas se zúčastniť!

Upozorňujeme naše členy, že vzhľadom pozdnému datu konání 22. Mezinárodní konference a výstavy NO-DIG 2004 v Hamburgu posunul sekretariát ISTT konečný termín přihlášek do soutěže NO-DIG AWARD na pátek 30. července 2004. Je tedy ještě čas se seznámit s novými pravidly soutěže (viz náš Zpravodaj NO DIG č. 2/2003) a podat přihlášku. Že naše firmy nejsou bez šance o tom svědčí ocenění firmy AD Servis Terrabor v roce 2000 za projekt „PHARE DĚČÍN“. V roce 2002 se dostal na druhé místo projekt firmy Wombat z Brna s názvem „Sanace kanalizačního sběrače CENTRUM českou technologií KAWO“.

Kalendář NO-DIG / NO-DIG Calendar

22. 3. – 24. 3. 2004	North American No-Dig 2004	New Orleans USA. Details: Trenchless Technology Inc., Peninsula, Fax: +1 330 468 2289, E-mail: ttmag@ttmag.com
23. 3. – 25. 3. 2004	Water & Wastewater Europe	Barcelona, Spain. Details: koula@penwell.com
29. 3. – 4. 4. 2004	Bauma 2004	Munich, BRD. Details: Messe München, Messgelände. Fax: +498 994 911 349, www.bauma.de
17. 4. – 21. 4. 2004	NAT-North America Tunnelling 2004	Atlanta, Georgia, USA. Details: Amer. Underground Construction Assoc. Fax: +1 612 825 8944 www.auca.org
20. 4. – 22. 4. 2004	Trenchless Asia 2004-01-29	Shanghai, China. Details: No.Dig Conferences & Exhibitions Ltd. E-mail: trenchless@westrade.co.uk Website: www.interbuild.com
22. 5. – 27. 5. 2004	World Tunnel Congress	Singapore. Details: AITES-ITA Website: www.ita2004.com
29. 6. – 2. 7. 2004	IFAT China	Shanghai, China. Details: Messe München www.mess-muenchen.de

Akce pořádané v ČR v roce 2004

- 10. ročník mezinárodní vodohospodářské výstavy **SOVAK ČR**, Praha, 25. – 26. 5. 2004, výstaviště Holešovice. Informace a přihlášky: Exposale s.r.o., Školská 3, 250 92 Šestajovice, tel.: 281 962 262-3, fax: 281 961 285, e-mail: vodka@exposale.cz, www.vystava-vodka.cz
- Konference **PITNÁ VODA**, Tábor, 7. 6. – 10. 6. hotel Palcát. Informace: doc. Ing. Petr Dolejš, CSc., W&ET Team, box 27, Písecká 1, 370 11 České Budějovice. E-mail: petr.dolejs@cmail.cz

Autorům příspěvků našeho „Zpravodaje“

Redakční rada našeho „Zpravodaje“ přijímá s radostí každý odborný článek, který přispívá ke zvýšení technických i ekonomických znalostí z problematiky bezvýkopových technologií.

Abychom mohli v našich skromných podmínkách ve spolupráci s grafickým studiem hospodárně připravovat materiál pro tiskárnu, prosili bychom naše autory, aby dodržovali následující pokyny:

NÁZEV PŘÍSPĚVKU volte, prosím, co nejkratší. V prvním odstavci souhrnně vyjádřete celkové zaměření příspěvku, resp. definujte hlavní otázku, o které příspěvek pojednává. Tento odstavec (anotace) bude vytištěn *kurzívou* a u příspěvků zásadního významu bude péčí redakce přeložen do angličtiny. Příspěvek označte svým jménem, příjmením včetně titulu a názvem Vašeho pracoviště (firmy, úřadu).

Redakce neprovádí korektury textů, autoři odpovídají za jazykovou i odbornou stránku svých příspěvků. Prosíme autory, aby důsledně používali **názvy a značení fyzikálních a technických veličin podle Mezinárodní měrové soustavy SI**.

TEXTY požijte textovým editorem **MS-Word 2000 a nižším**. Každý text je třeba předat spolu s disketou (3,5"), nebo u větších souborů (např. fotografie) na CD. Přepisování textů do počítače si můžeme ztěžít dovolit.

OBRÁZKY je třeba zasílat jako **samostatné soubory**, neukládat je do textových souborů v textových editorech v tzv. „odlehčené verzi“, neboť jejich bodové rozlišení je pro tisk naprosto nedostačující. Rovněž velmi nízké a pro další zpracování **nepoužitelné** je bodové rozlišení obrázků z internetu (72 dpi). **Standardní rozlišení** nutné pro zhotovení tiskových podkladů je minimálně **300 dpi**.

OBRÁZKY, GRAFY A FOTOGRAFIE (předlohy) určené k reprodukci předávejte, prosím, **v originálech – v žádném případě xeroxové kopie!** Fotografie musí být nepoškozené a kontrastní.

POPISKY k obrázkům a fotografiím nejlépe **na zvláštním listu**.

Texty bez obrázků možno poslat též elektronickou poštou, **jako přílohu dopisu** (opět v editoru MS-Word 2000, nebo nižším) předsedovi redakční rady Ing. J. Raclavskému **na adresu: raclavsky@telecom.cz** nebo do sekretariátu CzSTT **czstt@czn.cz**.

Děkujeme za pochopení a těšíme se na novinky s praktickými poznatky z oboru bezvýkopových technologií.

Redakční rada a sekretariát CzSTT

ČESTNÍ ČLENOVÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI PRO BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE HONOURABLE MEMBERS OF CZECH SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY

Dipl.-Ing. Rolf BIELECKI, GSTT, St. Petersburger Str. 1, D-20355 HAMBURG, SRN E-mail: gstt@cch.de <http://www.cch.de>

KOLEKTIVNÍ ČLENOVÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI PRO BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE CORPORATE MEMBERS OF CZECH SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY

AD Servis TERRABOR, s.r.o., Bezová 1658/1, 147 14 PRAHA 4

E-mail: info@adservis.cz, <http://www.adservis.cz>

BMH s.r.o., U Panelárny 6, 772 00 OLOMOUC

E-mail: bmh@bmh.cz, <http://www.bmh.cz>

BRNĚNSKÉ VODÁRNY A KANALIZACE a.s., Hybešova 254/16,

657 33 BRNO, <http://www.bvk.cz>

BROCHIER s.r.o., Ukrajinská 2, 101 00 PRAHA 10

E-mail: brochier@brochier.cz, <http://www.brochier.cz>

ČERMÁK A HRACHOVEC a.s., Smíchovská 31, 155 00 PRAHA-Řeporyje

E-mail: cerhra@cerhra.cz, <http://cerhra.cz>

ČIPOS spol. s r.o., Vrátó 4, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE

E-mail: cipos@cipos.cz, <http://www.cipos.cz>

ČKV PRAHA s.r.o., inž. sítě, bezvýk. technologie, Ke Kablu 289,

100 35 PRAHA 10, E-mail: petr.koppel@ckvp Praha.cz

DORG s.r.o., U zahradnictví 123, 790 81 ČESKÁ VES

E-mail: dorg@dorg.cz, <http://dorg.cz>

EUTIT s.r.o., Stará Voda 196, 353 01 MARIÁNSKÉ LÁZNĚ

E-mail: eutit@eutit.cz, <http://www.eutit.cz>

FOSROC, s.r.o., Pod Pekárnami 338/12, 190 00 PRAHA 9

E-mail: fosroc@fosroc.cz

HERČÍK A KŘÍŽ s.r.o., Živcových 251/20, 155 00 PRAHA 5

E-mail: hercik.kriz@pha.inetnet.cz, <http://www.hercikakriz.cz>

HOBAS CZ spol. s r.o., Za Olšávkou 391, 686 01 UHERSKÉ HRADIŠTĚ

E-mail: hobas@hobas.cz, <http://www.hobas.com>

IMOS GROUP s.r.o., 760 01 ZLÍN, Tečovice 353

E-mail: stary@imos.cz, <http://www.imos.cz>

INGSTAV OSTRAVA, a.s., Novoveská 22, 709 06 OSTRAVA-Mariánské

hory, E-mail: bohoslav@ingstav.cz, <http://www.ingstav.cz>

INGSTAV BRNO, a.s., Vídeňská 38/116, 619 00 BRNO

E-mail: Fryc@ingstav.cz, <http://www.ingstavbrno.cz>

INGUTIS s.r.o., Thákurova 7, 169 29 PRAHA 6, E-mail: sochurek@ingutis.cz

INSET s.r.o., Novákových 6, 180 00 PRAHA 8, E-mail: ludvik.hegriik@inset.cz

INSITUFORM s.r.o., Soukenné nám. 157/8, 460 01 LIBEREC

E-mail: insituform@insituform.cz, <http://www.insituform.cz>

INTERGLOBAL DUO s.r.o., Majakovského 12, 252 28 ČERNOŠICE

E-mail: zemniprotlak@interglobal.cz, <http://www.interglobal.cz>

JANOŮŠEK A KROVOZA s.r.o., Korandova 235, 147 00 PRAHA 4

E-mail: ing.janousek@volny.cz

KBO s.r.o., Na Bídnicí 1512, 412 01 LITOMĚŘICE

E-mail: opravil@kbo.cz

METROSTAV a.s., Koželužská 5/2246, 180 00 PRAHA 8

E-mail: info@metrostav.cz, http://www.metrostav.cz

MICHOLOVSKÝ, spol. s r.o., Kvítková 3687/52, 760 01 ZLÍN

E-mail: balcarek@michlovsky.cz, http://www.michlovsky.cz

„MT“ a.s., Krapkova 197, 769 01 PROSTĚJOV

E-mail: mikrotunel@volny.cz, http://www.mtas.cz

OCHS PLZEŇ vrtná technologie s.r.o., Libušínská 60, 315 00 PLZEŇ

E-mail: ochs@ochs.cz

OKD, DPB, a.s., Rudé armády 637, 739 21 PASKOV

E-mail: stanislav.kucik@dpb.cz, http://www.dpb.cz

OSTRAVSKÉ VODÁRNY A KANALIZACE a.s., Nádražní 285/3114,

729 71 OSTRAVA-Moravská Ostrava E-mail: novacek@ovak.cz

http://www.ovak.cz

PIPELIFE-FATRA s.r.o., 765 02 OTROKOVICE-Kučovaniny

E-mail: info@pipelife-fatra.cz

PRAGIS a.s., Na Prosecké vyhlídce 3/807, 190 21 PRAHA 9

E-mail: holding@pragis.cz, http://www.pragis.cz

PRAŽSKÉ VODOVODY A KANALIZACE a.s., Národní třída 13,

112 65 PRAHA 1 E-mail: info@pvk.cz http://www.pvk.cz

RABMER-sanace potrubí, spol. s r.o., Rašínova 422, 392 01 SOBĚSLAV

E-mail: info@rabmer.cz, http://www.rabmer.cz

REKONSTRUKCE POTRUBÍ – REPO, a.s., K Roztokům 34/321,

165 01 PRAHA 6, E-mail: repo.praha@czcom.cz http://www.repo.cz

REVAK, s.r.o., Horní Dubina 276/10, 412 01 LITOMĚŘICE

E-mail: revak@vodka.cz, http://www.vodka.cz

SEBAK, spol. s r.o., Kudrnova 7, 620 00 BRNO

E-mail: sebak@sebak.cz, http://www.sebak.cz

SEVEROČESKÉ VaK, a.s., Přítkovská 1688, 415 50 TEPLICE

Skanska CZ a.s., Divize Pozemní stavitelství Čechy,

Murmanská 4/1475, 100 05 PRAHA 10, E-mail: WeisskopfM@ips.cz

Stavby silnic a železnic a.s., OZ 5, Vaničkova 25,

400 74 ÚSTÍ nad Labem, E-mail: StanclB@ssz.cz http://www.ssz.cz

STAVOREAL BRNO s.r.o., Brněnská 270, 664 12 MODŘICE

E-mail: stavorealbrno@volny.cz, http://www.stavoreal.cz

SUBTERRA a.s., Bezová 1658, 147 14 PRAHA 4

E-mail: info@subterra.cz http://www.subterra.cz

TALPA – RPF, s.r.o., Holvekova 36, 718 00 OSTRAVA-Kunčičky

E-mail: demjan@talparpf.cz, http://www.talparpf.cz

TRANSTECHNIK CS spol. s r.o., Průběžná 90, 100 00 PRAHA 10

E-mail: zdenek.novy@transtechnikcs.cz, transpha@comp.cz

UPONOR CZECH s.r.o., Bezová 1, 147 14 PRAHA 4

E-mail: uponor@uponor.cz

VEGI s.r.o., Obvodová 3469, 767 01 KROMĚŘÍŽ, E-mail: vegi.km@volny.cz

Přemysl Veselý, stavební a inženýrská činnost s.r.o., Bzenecká 18a,

628 00 BRNO, E-mail: info@premyslvesely.cz

VODOHOSPODÁŘSKÉ STAVBY PELHŘIMOV a.s., Myslotínská 1430,

393 01 PELHŘIMOV, E-mail: info@vhs-pe.cz

VODOVODY A KANALIZACE Jablonné nad Orlicí, a.s.

Slezská 350, 561 64 JABLONNÉ nad Orlicí,

E-mail: obchod@vak.cz http://www.vak.cz

VODOVODY A KANALIZACE JIŽNÍ ČECHY a.s., B. Němcové 2,

ČESKÉ BUDĚJOVICE, E-mail: unger@cb.vakjc.cz

VODOVODY A KANALIZACE Prostějov a.s., Krapkova 26,

796 01 PROSTĚJOV

VOD-KA a.s., Horní Dubina 276/10, 412 01 LITOMĚŘICE

E-mail: vodka@vodka.cz http://www.vodka.cz

WOMBAT s.r.o., Březinova 23, 616 00 BRNO

E-mail: wombat@mbx.vol.cz http://www.wombat.cz

ZEPRIS s.r.o., Do Koutů 3, 143 00 PRAHA 4

E-mail: stradal@zepris.cz http://www.zepris.cz

ŽS BRNO, a.s., závod MOSAN, Burešova 938/17, 660 02 BRNO – střed,

E-mail: mjarolim@zsbno.cz, zsbno@zsbno.cz http://www.zsbno

INDIVIDUÁLNÍ ČLENOVÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI PRO BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE INDIVIDUAL MEMBERS OF CZECH SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY

Bayer Radek Ing., HERMES TECHNOLOGIE s.r.o., Na Groši 1344/5a,

102 00 PRAHA 10, E-mail: bayer@hermes-technologie.cz

Bezrouk Jiří Ing., Popelákova 9, 628 00 BRNO

E-mail: bezrouk@sendme.cz

Bezpalec Pavel, HOCHTIEF VSB, divize 9, Okružní 544,

370 04 ČESKÉ BUDĚJOVICE, E-mail: pavel.bezpalec@hochtief-VSB.cz

Buchta Jiří Ing., GAS s.r.o., Komenského nám. 1619,

251 01 ŘÍČANY u Prahy, E-mail: info@gasinfo.cz

Drábek Stanislav Ing., AD Servis TERRABOR, Bezová 1658/1,

147 14 PRAHA 4, E-mail: info@adservis.cz

Franczyk Karel Ing., EURO ISEKI, Jarkovská 20, 724 00 OSTRAVA

E-mail: kfranczyk@iol.cz

Herel Petr Ing., HEREL s.r.o., Jiráskova 27, 602 00 BRNO

E-mail: herel@herel.cz www.herel.cz

Karásek Vojtěch Ing., Pražské vodovody a kanalizace a.s., Hradecká 1,

130 00 PRAHA 3

Karous Miloš Prof. RNDr. DrSc.,

GEONIKA s.r.o., Svatoplukova 15, 128 00 PRAHA 2,

E-mail: geonika@atlas.cz, http://www.geonika.com

Kožený Petr, firma KOŽENÝ, Strouhalova 2728, 272 00 KLDNO

Krupička Karel Ing., Tunelářů 331, 156 00 PRAHA 5

März Jiří Ing., Kolová 207, 362 14 KOLOVÁ u Karlových Varů

E-mail: j.marz@volny.cz

Mičín Jan Doc. Ing. CSc., ÚVHO FAST BRNO, Žižkova 17, 662 37 BRNO

E-mail: micin.j@fce.vutbr.cz

Moučka Štěpán Ing., ko-ka s.r.o., Thákurova 7, 166 29 PRAHA 6

E-mail: ko-ka@ko-ka.cz

Mutina Jiří, Bří. Mrštíků 1, 690 02 BŘECLAV

E-mail: bdc.morava@worldonline.cz

Raclavský Jaroslav Ing. PhD., Mládežnická 8/3, 690 02 BŘECLAV

E-mail: raclavsky.j@fce.vutbr.cz, raclavsky@telecom.cz

Raclavský Jaroslav Ing., Aut. Ing., Mládežnická 8/1, 690 02 BŘECLAV

E-mail: raclavsky@telecom.cz

Rutrllová Marie Ing., AG PEGAS s.r.o., Žebětínská 1a, 623 00 BRNO

Šrytr Petr Doc. Ing. CSc., ČVUT FS, Thákurova 7, 169 29 PRAHA 6

E-mail: srytr@fsv.cvut.cz

Teplý Jakub Ing., UNITECH Trading s.r.o., Kostnická 611,

530 06 PARDUBICE, E-mail: thortex@thortex.cz

Tuzar Jindřich Ing., PSK Tuzar s.r.o., Ostrovského 11, 150 00 PRAHA 5

E-mail: tuzar@volny.cz, tuzar@tuzar.cz

Zima Jiří Ing., Do Kopečku 3/159, 400 03 ÚSTÍ nad LABEM

E-mail: j.zima@volny.cz

PŘIDRUŽENÍ ČLENOVÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI PRO BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE

Hradil Zdeněk Ing., GEOPROSPER Praha, Soukenická 27,
110 00 PRAHA 1, E-mail: geoprosp@volny.cz
Horáček Ludvík Ing., Pod tratí 2, 792 01 BRUNTÁL
Jelínek Jiří, Radkova 6, 153 00 PRAHA 5
Klimesš Věroslav Ing., Kollárova 719, 664 51 ŠLAPANICE U BRNA
Kubálek Jiří Ing. CSc., Jugoslávská 12, 120 00 PRAHA 2
E-mail: czstt@czn.cz, office@czstt.cz

Krčík Marián Dipl. Ing., Homoulická 37, 972 01 BOJNICE, Slovensko,
E-mail: krcikhsb@psg.sk
Míka Jan, VaK Jižní Čechy a.s., Kosova 2894, 390 02 TÁBOR
Nedbal František Ing. CSc., Píškova 1947, 155 00 PRAHA 5
Pytl Vladimír Ing., Podjavorinské 1603, 140 00 PRAHA 4
Vávrová Jaroslava Ing., Na Vlčovce 2040/2b, 160 00 PRAHA 6

ZOZNAM KORPORATÍVNYCH ČLENOV SLOVENSKEJ SPOLOČNOSTI PRE BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE

LIST OF CORPORATE MEMBERS OF SLOVAK SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY

DORYT s.r.o., 040 01 KOŠICE, Rumunská 11, (JÁN AMRICH),
tel.: 055-6760494, fax: 055-6760495

HYDROSTAV a.s. GR., 824 87 BRATISLAVA, Miletičova 21,
(ING. IVAN BÉDER CSc.), tel.: 02-50571690, 50571691,
fax: 02-50571699, e-mail: jaroslava.pysna@hgr.hds.sk

HYDROSTAV a.s. OZ, Vlčie Hrdlo, 824 01 BRATISLAVA,
(ING. PAVEL DUBÍK), tel.: 02-40574601, fax: 02-40574602

HYDROTUNEL s.r.o. BOJNICE, Mojmirova 14, P.O.Box 16, (ING. MARIÁN
KRČÍK), tel. + fax: 046-5416671, 5430862, e-mail: krcik@pd.sknet.sk

HOBAS SK s.r.o., Vajnorská 137, 832 30 BRATISLAVA,
(ING. JAROSLAV KUNC), tel.: 00420 572 520 339, fax: 572 555 661

INCO BANSKÉ PROJEKTY s.r.o. Bratislava, (ING. ALEXANDER HÝBAL),
Pri Starej prachárni 14, 832 05 Bratislava, tel.: 02-5261772, 5663476, 5261772

INSITUFORM – HULÍN ROHRSANIERUNGSTECHNIKEN s.r.o.,
(ING. ŠTEFAN HULÍN), 920 01 Hlohovec, ul. SNP č. 11,
tel.: 033 7421375, fax: 033-7422691, e-mail: ihr@tt.psg.sk

SENSOR spol. s r.o., Nobelová 34, 831 02 Bratislava, (RNDr. PETER ŠUCHTA),
tel.: 02-44458021, fax: 02-44458004, e-mail: sensor@internet.sk

SPP-SLOVENSKÝ PLYNÁRENSKÝ PODNIK š.p., Divízia Slovtransgaz,
(ING. JÁN KOPYDA), 825 11 BRATISLAVA, Mlynské Nivy 44/a,
tel.: 02-58692526, fax: 02-58692168, e-mail: jan.kopyda@spp.sk

SPP-SLOVENSKÝ PLYNÁRENSKÝ PODNIK š.p., OZ NOVÉ MESTO
nad Váhom, 915 83 Nové Mesto nad Váhom, (FERDINANT SARTORIS),
tel.: 031-701280, fax: 032-713834

ST-SLOVENSKÉ TELEKOMUNIKÁCIE a.s., OZ TELEMONT,

(ING. VLADIMÍR ACHBERGER), 820 07 Bratislava, Hraničná 18, P.O.Box 35,
tel.: 02-58572107, fax: 02-58572191, e-mail: vlado.achberger@st.sk

SVP-SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK š.p., 969 00 BANSKÁ
ŠTIAVNICA, nám. sv. Trojice č. 7, (ING. ALEŠ MAZÁČ), tel.: 045-
6921717, 6921718, fax: 045-6921570, 6921571, e-mail: svp@spark.sk

SVP-SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK š.p., 969 00 BANSKÁ
ŠTIAVNICA, nám. sv. Trojice č. 7, (ING. ŠTEFAN BORUŠOVIČ), tel.: 045-
6921717, 6921718, fax: 045-6921570, 6921571, e-mail: svp@spark.sk

**SVP-SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK š.p., OZ POVODIE
DUNAJA** (dpt. DUŠAN KRAJČI), Územný závod Bratislava,
824 19 Bratislava Vlčie Hrdlo, tel.: 02-45243291, 56424496, fax: 45244672

**SVP-SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, OZ POVODIE
BODROGU a HORNÁDU** (ING. VLADIMÍR KUNDRÁT), 041 59 Košice, Ďum-
bierska 14, tel.: 055-6333711-5, fax: 055-6333580, e-mail: pbhdisp@istemet.sk

TRUBOSTAV s.r.o., Ružová dolina 8, 831 09 BRATISLAVA,
(ING. PETER ĎUREC), tel.: 02-55577547, fax: 02-5267471

TERRATECHNIK s.r.o., Radlinského 11, 810 00 BRATISLAVA,
(ING. PAVOL SPÁL), tel.: 02-557747, fax: 02-5267471

ZsVaK Bratislava, OZ Dunajská Streda, 929 01 Dunajská Streda,
Kračanská cesta č. 1233 (JUDr. ALEXANDER NARANCSIK),
tel.: 031-5522407, fax: 031-5522645, e-mail: zvakds@mail.viapvt.sk

ZEPRIS s.r.o., 900 41 Rovinka 324, (ING. ROBERT SIPOS),
tel.: 02-45981108, fax: 02-45981115, e-mail: zepris@mail.eurotel.sk

ZIPP BRATISLAVA s.r.o., Stará Vajnorská 16, 832 44 BRATISLAVA,
(ING. MILAN MRÁZ), tel.: 02-49241177, fax: 49241167

ZOZNAM INDIVIDUÁLNYCH ČLENOV SLOVENSKEJ SPOLOČNOSTI PRE BEZVÝKOPOVÉ TECHNOLOGIE

LIST OF INDIVIDUAL MEMBERS OF SLOVAK SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY

Ing. Stanislav DRÁBEK – AD SERVIS TERRABOR s.r.o., Vysočanská 239, 190 00 Praha 9, tel. 00420-233 352 000, 220 513 684

Vladimír GRÉK – LEGRA OBCHODNÁ ČINNOSŤ, Kapušianská 14, 080 06 Prešov, tel. 051-7765712

Prof. Ing. František KLEPSATEL CSc., Trnavská 113, 900 27 Bernolákovo, tel. 02-57274671, 02-529274669, 02-4599337

Ladislav JUHÁS – OBECNÝ ÚRAD HRABUŠICE, 053 15 Hrabušice, tel. 053-5422487

Ing. Marián KRČÍK – HYDROSANING s.r.o., BOJNICE, Hornoulická 37, 972 01 Bojnice, tel. 046-5402575

Ing. Miroslav KRČÍK – STONECO s.r.o., Prievidza, Poľnohospodárov 6, 971 01 Prievidza

Ing. Peter NOVOTA – NOPE – Prievidza, sv. Cyrila 23/6, 971 01 Prievidza, tel. 046-5423590